Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

XXI.

Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899

von

J. Knett.

(Mit 2 Tafeln und 6 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 5. Juli 1900.)

Einleitung.

Am 16. August 1899 meldete der Bebenbeobachter Dr. W. Pittrof dem Referenten der Erdbeben-Commission für die deutschen Gebiete Böhmens, Herrn Prof. Dr. V. Uhlig, dass am 14. August, $^{1}/_{4}7^{h}$ abends in Waltsch eine Erderschütterung mit donnerartigem Getöse allgemein wahrgenommen worden sei.

Dem Ersuchen des damals verreist gewesenen Herrn Referenten, über diese Erscheinung nähere Erkundigungen einzuziehen, kam ich umso freudiger nach, als ich mich eben mit dem Studium der Erdbeben des böhmischen Massivs beschäftigte und daher in Kenntnis war, dass Duppauergebirgsbeben zu den größten Seltenheiten gehören.

In den Tagesblättern war über das Ereignis nichts zu lesen. Einer weiteren, bereits an mich gerichteten Zuschrift (ddo. 11. September) Herrn Dr. Pittrofs zufolge war dasselbe auch in Neudorf nördlich von Waltsch, Gödesin und Girschen beobachtet worden; auch in Tösch soll dies der Fall gewesen sein.

Auf Grund letzterer Angabe wurden, da das Duppauer Gebirge mit ständigen Beobachtungsstationen nur schwach

besäet ist, an alle jene rund um Waltsch ebenso weit entfernte, sowie an die innerhalb dieses Kreises gelegenen Ortschaften Doppelcorrespondenzkarten mit der Anfrage gerichtet, ob dortselbst die Erscheinung wahrgenommen wurde; an einige der nächstliegenden Gemeinden wurden direct Erdbebenfragekarten (anstatt brieflicher Fragebogen) mit dem Ersuchen gesandt, dieselben verlässlichen Personen behufs Ausfüllung zu übermitteln.

Da fast ein Monat nach dem Ereignisse verflossen war, konnten detaillierte Beantwortungen füglich nicht erwartet werden, man musste sich mit einer rundweg positiven oder negativen Antwort zufrieden geben; zudem war das Phänomen, wie es sich später herausstellte, ein solches, dass es einer eigenen Instruction an die Gemeinden bedurft hätte, um die Beobachter desselben zu eruieren.

Anfangs liefen fast durchwegs verneinende Antworten ein, und das Ergebnis blieb auch in den folgenden Wochen ein überraschendes, indem beispielsweise bis 23. October von 45 Anfragen 25 Antworten negativ lauteten, 10 blieben ausständig, 6 berichteten über Getöse, nur 3 (Jurau, Lochotin, Wärzen) über Erschütterung, und eine meldete unbestimmt.

Es wurde damals versucht, das betreffende Gebiet auch abzugrenzen: die Linie verlief im Süden bis Luck—Widhostitz, im Osten nicht bis Rudig—Puschwitz, im Norden bis gegen Pröllas—Maschau—Rednitz (meldeten alle verneinend, Duppau über wiederholtes Ersuchen erst anfangs November) und im Westen durch die fraglichen Punkte Tösch—Reschowitz.

Die Skizze schien bedenklich: im Süden häuften sich die Orte ohne Wahrnehmung, dann folgte die halbmondförmige Anordnung der erschütterten Punkte, ein nordwärts offener Bogen, innerhalb welchem die Detonationsorte gelegen waren.

Eben war ich daran, eine Reihe von Anfragen an weiter nördlich gelegene Ortschaften zu richten, als die Sachlage vorzeitig durch eine Nachricht des Herrn A. Puschner aus Schönhof theilweise geklärt wurde; derselbe hatte das starke Getöse nordöstlich von Pröllas im Freien vernommen, und damit schwand auch das Vertrauen zu den Meldungen der übrigen nördlichen Grenzpunkte (Maschau, Rednitz).

Weiters bestärkte dies auch die anfängliche Vermuthung, dass Waltsch nicht der Mittelpunkt der oberflächlichen Erscheinung gewesen sein konnte, indem viel zu nahe, südlich von diesem Orte, übereinstimmend negativ gemeldet wurde.

Die Skizze, welche das Ergebnis der ersten Serie von Anfragen (Anfang September bis Ende October) veranschaulichte, war bloß der südliche Theil des wahren Beben- und Schallgebietes, dessen weitere Ermittelung nun noch bevorstand.

Gleichzeitig mit dem erwähnten Berichte über Pröllas traf ein Schreiben Prof. Uhligs ein, das mich von einer zweiten officiellen Meldung, aus Seelau bei Kaaden, in Kenntnis setzte, zufolge welcher am 12. August, 6^h abends eine ganz ähnliche Erscheinung dortselbst beobachtet worden sein sollte.

Die Nachricht stammte von dem dortigen Bebenbeobachter Oberlehrer E. Schmid. Zur Vermeidung einer weiteren unliebsamen Complication ward direct an Herrn Schmid angefragt, ob hier nicht ein Irrthum vorliege, zumal der 13. August Sonntag, der 15. ein Feiertag gewesen war; indes verblieb derselbe bestimmtestens bei der ersten Angabe.

Nun wurde zunächst an die Gemeinden zwischen Maschau-Pröllas im Süden und Kaaden im Norden angefragt, und die übrige Ausbreitung durch schrittweises Vordringen nach Westen ermittelt, worüber abermals geraume Zeit verstrich. All diese nordwärts gelegenen Orte wurden nunmehr in der Anfrage bezüglich des Datums im Unklaren gelassen, der Wortlaut selbst gegen den früheren in mehrfacher Hinsicht geändert, so dass derselbe kurz lautete: »Löbliches Bürgermeister- (Gemeinde-) Amt! Der Unterzeichnete gestattet sich das höfliche Ersuchen zu stellen, bei möglichst vielen Ortsbewohnern freundlichst Nachfrage halten zu wollen, ob dortselbst am 12. oder 14. August d. J., 6 bis $^1/_2 7^h$ abends ein Erdbeben oder donnerartiges Getöse (bestimmt, unsicher oder gar nicht) wahrgenommen wurde. Da auf diese Nachricht besondererer Wert gelegt wird, wolle der Tag gefälligst genau angegeben werden.«

Nahezu alle Orte nun melden den 14. und bekräftigen diese Angabe zum Theile durch Nebenumstände, wonach sich die Nachricht aus Seelau bezüglich des Datums als irrthümlich

herausstellt; weder ein Vor- noch das Hauptereignis hat am 12. August stattgefunden, was auch aus anderen Gründen erhellt (vergl. Nr. 43).

Nur zwei Gemeinden (Männelsdorf und Lappersdorf) geben den 12. August an; ein befriedigendes Ergebnis, wenn man bedenkt, dass diese Antworten vier, beziehungsweise fünf Monate nach der Erscheinung geschrieben wurden.

Die zweite Serie (Ende October bis Mitte December) der Anfragen hatte überhaupt einen besseren Erfolg aufzuweisen, sei es dass die Bezeichnung »dringend« auf der Adresseite oder der »besondere Wert« die Gemeinden zur rascheren und eingehenderen Nachforschung anspornte. Bis 14. December meldeten von 44 Anfragen: 18 negativ, 16 Getöse, 6 blieben unbeantwortet, 3 geben Nachricht über Erschütterung und Getöse, 1 lautet unbestimmt.

Wenn auch einzelne Gemeinden, wie Pomeisl, Groß-Fürwitz und Königsthal es trotz wiederholtem Ersuchen nicht der Mühe wert fanden, die Antwortkarte zu benützen und dadurch ihre Mitwirkung stillschweigend versagten, so muss doch anderseits lobend hervorgehoben werden, dass der größte Theil der behelligten Gemeinden den Anforderungen gewissenhaft nachgekommen ist; ein erfreuliches Zeichen, welches der Hoffnung Raum gibt, dass sich auch im Duppauer Gebirge eine genügende Anzahl ständiger Beobachter wird gewinnen lassen.

All diesen Gemeinden, sowie jenen Personen, welche die vorliegende Sache durch Einsendung von Berichten förderten, insbesonders Herrn Prof. Uhlig für seine mehrfachen Bemühungen, sei hiemit der Dank abgestattet.

Beobachtungsdaten.

Das unter so schwierigen Verhältnissen, mit Hilfe »ambulanter Stationen« gewonnene Beobachtungsmaterial ist gewiss nur ein unvollständiges, immerhin aber ein solches, das die Erscheinung in seinen Hauptzügen erkennen lässt. Von genauen Zeitbestimmungen kann natürlich keine Rede sein, und wäre jede hierauf bezogene Folgerung von vornherein verfehlt. Dass

endlich die Berichte aus den peripherisch gelegenen Orten immer unverlässlicher werden, womit auch die Unsicherheit der Begrenzung der Schallweite begründet ist, bedarf wohl keiner besonderen Betonung.

Der wesentliche Inhalt der einzelnen Meldungen ist folgender:

Orte mit Erschütterung und Getöse.

1. Girschen (Bez. Luditz). Die Ortsbewohner J. Fellner und W. Schwarz verspürten am 14. August auf den Fluren Seeberg und Biska um circa 6^h abends zwei stoßartige, unmittelbar aufeinander folgende Erschütterungen von 3 bis 5^s Dauer, mit gleichzeitigem rollenden Getöse, während dieselben eben mit Ernten, beziehungsweise Ackern beschäftigt waren (Fragekarten).

2. Gödesin (Bez. Podersam). Erschütterung mit Getöse am selben Tage verspürt worden (mündliche Mittheilung einiger Ortsbewohner).

3. Jurau (Bez. Kaaden). Viele Ortsbewohner haben am 14. August, $^1/_4 7^h$ abends ein kurz anhaltendes Erschüttern und donnerartiges Getöse bestimmt wahrgenommen (Gemeindeamt Jurau).

4. Kettowitz (Bez. Podersam). Am 14. August, $^1/_4 7^h$ abends beobachtete der gräflich Czernin'sche Schaffer A. Pellzetter, sowie die um ihn herum beschäftigten Arbeiter auf freiem Felde, circa 600 *m* westlich vom Orte, dasselbe Getöse wie Herr Puschner bei Pröllas (vergl. Nr. 39), aber auch eine Erschütterung, und zwar erst, als sich das Getöse zum zweitenmal vernehmen ließ. (Die Wahrnehmung wurde mitgetheilt von A. Puschner in Schönhof, welcher sich um die Ermittelung mehrerer Daten aus der dortigen Gegend verdient machte.)

Pellzetters Beobachtung wäre eine ziemlich vollständige gewesen, wenn ihm nicht die erste Erschütterung entgangen wäre; die von ihm angegebene Richtung »von Maschau her« dürfte der Wahrheit entsprechen.

5. Kojetitz (Bez. Kaaden). Viele Bewohner geben bestimmt an, dass der 14. August (vor dem Feiertage) es war, an

welchem das Donnern, von einigen auch eine Erschütterung vernommen wurde (Gemeindeamt Kojetitz).

6. Koppitschau (Bez. Luditz). Tag nicht mehr genau in Erinnerung (Mitte August), schwache Erschütterung mit donnerartigem Rollen gegen Abend (mündliche Mittheilungen).

7. Lappersdorf (Bez. Karlsbad). Mehr als 10 Personen machen die bestimmte und übereinstimmende Mittheilung, dass am 12. August zwischen 5 und 6^h nachmittags(?) ein kurzer Erdstoß mit donnerähnlichem Getöse beobachtet wurde (Gemeindeamt Lappersdorf, 27. December 1899).

8. Lochotin (Bez. Luditz). Das am 14. August, 6 bis $^1/_4 7^h$ abends stattgehabte Erdbeben wurde von den meisten Bewohnern beobachtet (Gemeindeamt Lochotin).

9. Neudörfl a. d. Eger (Bez. Kaaden). Erschüttern und »fahrendes Getöse« am 14. August, $^1/_2 6^h$(?) verspürt (Ortsvorstehung Neudörfl a. d. Eger).

10. Olitzhaus (Bez. Luditz). Mitte August ein Erdbeben mit donnerähnlichem Getöse von einigen Ortsbewohnern wahrgenommen worden (Gemeindeamt Olitzhaus).

11. Tiefenbach (Bez. Kaaden). Ein Erdbeben und »großartiger« Donner am 14. August, abends 6^h (Gemeindeamt Tiefenbach).

12. Waltsch (Bez. Luditz). Am 14. August, $6^h 15^m$ (nicht corr.) ist eine Erderschütterung mit gleichzeitigem donnerähnlichen Geräusche, welches mehr in den Vordergrund trat, allgemein beobachtet worden. Dauer 3 bis 4^s, Richtung von Nord her. (Officielle Meldung an die Erdbeben-Commission von Dr. W. Pittrof). Auf meine Anfrage theilte mir der genannte Herr weiters mit, dass er selbst das Beben nicht verspürt habe, dass aber glaubwürdige Personen übereinstimmend angeben, der Stoß wäre mit nachfolgendem Rollen bei Windstille und blauem Himmel in nördlicher Richtung gegen das Waldgebiet zu erfolgt, welches den Namen »Hohe Tanne« trägt. Anderen Meldungen zufolge war der »unterirdische Stoß« heftig und gieng demselben das rollende Getöse voran (J. Schuldes in Waltsch). Wieder andere berichten nur über die Schallwahrnehmungen allein.

13. Wärzen (Bez. Podersam). Nach Aussage einiger Ortsbewohner wurde am gleichen Tage und zur selben Zeit ein Erdstoß verspürt, wobei der »größte Schall« vom Erzgebirge her erfolgte (Gemeindeamt Wärzen).

Unbestimmte Meldung: 14. Neusattl (Bez. Saaz). Einige Bewohner wollen ein anhaltendes Getöse gehört, andere wieder glauben einige schwache Stöße vermerkt zu haben. Die Zeit weiß jedoch niemand mehr genau anzugeben, und schwanken die Angaben sogar innerhalb zweier Monate (Gemeindeamt Neusattl, 27. December 1899).

Orte mit Schallwahrnehmung.

15. Bukwa (Bez. Kaaden). Am 14. August, $^1/_4 7^h$ abends ein »kurzes, vollständig fremdes Gekrache«, das sich niemand enträthseln konnte (Ortsvorstehung Bukwa).

16. Chmeleschen (Bez. Podersam). Feldarbeiterinnen vernahmen zur selben Zeit bei heiterem Himmel ein fernes donnerartiges Rollen (Gemeindeamt Chmeleschen).

17. Deutsch-Rust (Bez. Podersam). Die Gemeinde gab keine Antwort. Mündlichen Mittheilungen nach haben aber einige Ortsbewohner »ein Rollen« vernommen, möglich dass auch die Erschütterung verspürt wurde, wie J. Schuldes seiner Meldung aus Waltsch beifügt.

18. Dobrenz (Bez. Kaaden). Sehr auffallendes donnerartiges Getöse am oftgenannten Tage, abends, von einigen Bewohnern gehört (Ortsvorstehung Dobrenz).

19. Dörfles (Bez. Kaaden). Desgleichen donnerartiges Getöse deutlich wahrgenommen (Gemeindeamt Dörfles).

20. Duppau (Bez. Kaaden). Ebenfalls (Bürgermeisteramt Duppau, nach erfolgter Urgenz).

21. Flahe (Bez. Kaaden). Am 14. August, »circa um die fünfte Nachmittagsstunde« von allen Leuten, welche nicht gerade in den Häusern waren, ein donnerartiges Rollen von beiläufig 7^s Dauer und bedeutender Stärke vernommen, »als würde ein schwer beladener Wagen über eine lange Brücke mit losen Traghölzern fahren. Man wunderte sich nicht wenig, dass in den Zeitungen hierüber nichts zu finden war (Gemeindeamt Flahe und Landwirt F. Krehan dortselbst).

22. Gösen (Bez. Kaaden), siehe Nr. 43.

23. Groschau (Bez. Podersam). Hofbesorger J. Lippert im Meierhof, 300 *m* nordwestlich vom Orte, sowie die Grundbesitzer F. Herzer und A. Lifka und viele andere im Freien beschäftigt gewesene Personen haben am 14. August, $^1/_4 7^h$ abends dasselbe Getöse wie A. Puschner bei Pröllas vernommen (Mittheilung des letzteren). Vergl. auch Nr. 39.

24. Hermersdorf (Bez. Kaaden). An eben genanntem Tage und zur selben Zeit hörten Feldarbeiter ein Donnern bei wolkenlosem Himmel (mündliche Nachricht).

25. Horn (Bez. Kaaden). Am 14. August (Stunde nicht mehr in genauer Erinnerung) war ein längeres, donnerartiges, dumpfes Rollen stark vernehmbar; es wurde bereits von allen Bewohnern gehört (Ortsvorstehung Horn).

26. Kaaden, vergl. Nr. 43 (das Bürgermeisteramt Kaaden meldet verneinend).

27. Kaschitz (Bez. Podersam). Gutsbesitzer Stanka glaubte am 14. August abends eine große Explosion zu hören. Eine ähnliche Erscheinung wurde von dessen Kuhhirt auch im April (Tag unbekannt) um Mitternacht[1] vernommen, so dass das Vieh stark beunruhigt wurde und der Wärter meinte, »es gehe um«! (Vermittelt durch A. Puschner in Schönhof).

28. Klitschin (Bez. Saaz). Um die angegebene Zeit, Mitte August, hat sich ein »Donner ohne Blitz« ereignet (Gemeindeamt Klitschin).

29. Kunitz (Bez. Kaaden). Gemeindevorsteher J. Schuh, der sich am 14. August mit Arbeitsleuten auf dem Felde befand, vernahm um $^1/_4 7^h$ abends einen starken donnerähnlichen Knall von 3 bis 4^s Dauer, bei ziemlich heiterem Himmel, ohne Erschütterung. Andere Personen in Kunitz geben an, nichts bemerkt zu haben (Gemeindeamt Kunitz).

30. Laucha (Bez. Kaaden). Um die genannte Zeit haben mehrere Bewohner bei hellem, klaren Himmel einen »Donner« gehört, jedoch kann nicht mehr bestimmt werden, ob es am 12. oder 14. war (Gemeindeamt Laucha).

---

[1] Am 8. April 1899, circa eine halbe Stunde vor Mitternacht, wurde auch in Karlsbad ein dumpfes Getöse, dabei Klirren von Gegenständen vernommen.

31. Männelsdorf (Bez. Kaaden). Am 12. August, nachmittags nach 6^h(!) wurde in einem kurzen Zeitraume von vielleicht 10^s ein zweimaliges, donnerähnliches, unterirdisches Rollen von 3^s Dauer so deutlich gehört, »als ob es unter den Füßen wäre«. Es wurde »in allen Ortschaften verspürt«. Der Himmel hatte nicht ein einziges Wölkchen(!) (Gemeindeamt Männelsdorf, ddo. 6. November 1899).

32. Meckl (Bez. Kaaden). Von den hiesigen Ortsbewohnern am 14. August wohl ein »schussähnliches Rumpeln«, von einem Erdbeben aber nichts vernommen worden (Gemeindeamt Meckl).

33. Meretitz bei Radonitz (Bez. Kaaden). Am 12. August — welche Angabe nachträglich in 14. richtiggestellt wurde — haben alle Ortsbewohner, die im Freien arbeiteten, abends gegen 6^h Uhr bestimmt ein starkes donnerartiges Getöse wahrgenommen (Gemeindeamt Meretitz b. R).

34. Meretitz bei Klösterle (Bez. Kaaden). Von mehreren Ortsbewohnern wurde am 14. August zwischen 6 und $^1/_2 7^h$ ein donnerartiges Getöse vernommen (Gemeindeamt Meretitz b. Kl. zu Ziebisch).

35. Merzdorf (Bez. Kaaden). Einige Ortsbewohner haben dasselbe gehört, können jedoch nicht mehr angeben, ob es gerade am 12. oder 14. war (Gemeindeamt Merzdorf).

36. Mohlischen (Bez. Kaaden). In hiesiger Gegend wurde am 14. August, 6 bis $^1/_4 7^h$ abends ein donnerartiges Getöse wahrgenommen (Gemeindeamt Mohlischen).

37. Neudorf (Bez. Podersam). Mündlichen Mittheilungen zufolge haben mehrere Bewohner die Wahrnehmung eines Knalles gemacht, Erschütterung jedoch keine verspürt.

38. Olleschau (Bez. Kaaden). Von allen im Freien befindlich gewesenen Personen, auch in einigen Wohngebäuden, wo es still war, wurde ein donnerartiges Getöse, nicht aber ein Erdbeben vernommen. Der Tag war bestimmt der 14. August, was aus gewissen Umständen (Schlackenwerter Jahrmarkt am 14. August u. s. w.) erinnerlich ist; auch die Stunde, 6 bis $^1/_4 7^h$, stimmt überein. Diese Schallerscheinung war so deutlich, dass sie Aufsehen erregte und vielfach besprochen wurde (Gemeindeamt Olleschau).

39. Pröllas (Bez. Podersam). »Ich gieng am 14. August von Schönhof nach Niemtschau, als ich oberhalb des ersteren Ortes (Bocksberg, die Stelle liegt zwischen den Ortschaften Groschau und Pröllas, circa 1200 *m* westlich von Schönhof) ein donnerähnliches, furchtbares Getöse wahrnahm, welches 8 bis 10^s andauerte, so zwar, dass ich wie festgebannt stehen blieb. Ich sah auf die Uhr und dieselbe zeigte $^1/_4 7^h$ abends. Kaum war dieses Getöse verhallt, so folgte in einigen Secunden abermals ein dumpfes erschütterndes Rollen in derselben Richtung (Duppau—Kaaden). Es war, als würde ein großes Gebäude in einiger Entfernung zusammenstürzen und währte dies auch wieder gegen 5^s. Ich gieng dann weiter und traf zwei Besitzer von Groschau (siehe Nr. 23), die mit Getreideeinfahren, beschäftigt, dasselbe Getöse wie viele andere Leute gehört haben. Es wurde anfangs lebhaft besprochen, doch da die Zeitungen hierüber nichts brachten, keiner weiteren Beachtung unterzogen« (A. Puschner in Schönhof). Das Gemeindeamt Pröllas meldet über wiederholte Anfrage negativ!

40. Rachel (Bez. Kaaden), siehe Nr. 43.

41. Radonitz (Bez. Kaaden). Vielfache Nachfrage ergab mit Besimmtheit, dass am 14. (und nicht am 12.) August um $^1/_4 7^h$ abends von im Freien beschäftigt gewesenen Leuten ein auffallendes, starkes, donnerartiges Getöse bei vollständig klarem Himmel vernommen wurde (Bürgermeisteramt Radonitz).

42. Redenitz (Bez. Kaaden). »Das Erdbeben oder donnerartige Getöse wurde in unserer Gegend ganz bestimmt am 14. August, abends zwischen 6 und $^1/_4 7^h$ wahrgenommen« (Gemeindeamt Redenitz).

43. Seelau (Bez. Kaaden). »Samstag den 12. August, nachmittags 6^h 5^m (Prager Bahnzeit) fand in hiesiger Gegend ein Erdbeben statt, welches sich von S gegen NO (Rachler Höhe gegen Komotau) hinzog und ziemlich stark gehört wurde. Es war nur ein Erdstoß in der Dauer von etwa 5^m(!), der anfangs dem Gerassel eines leeren Wagens glich, welcher über einen steinigen Weg schnell dahinläuft, dann verstummte das Gerolle etwas und wurde wieder besser hörbar.

Indem wir uns alle auf dem Felde befanden, konnten keine weitere Beobachtungen gemacht werden. Erderschütterungen

wurden keine verspürt, alle Leute sahen nach dem Himmel, in der Meinung, einen Donner gehört zu haben. (Die hiesigen Berge sollen in alter Zeit zu den Vulcanen gehört haben.)« (Officielle Meldung an die Erdbeben-Commission von Oberlehrer E. Schmid in Seelau)!

Da es mir für die Beurtheilung der scheinbaren Complication nicht unwesentlich scheint, sei auch die Beantwortung der einzelnen von mir an Herrn Beobachter Schmid gerichteten stricten Fragen wörtlich wiedergeben:

»1. Das Phänomen wurde ganz bestimmt am 12. August abends 6^h (Bahnzeit) in hiesiger Gegend beobachtet.

2. Die Zeitangabe entstammt keiner späteren Erinnerung, weshalb in dieser Beziehung auch kein Irrthum stattfinden kann.

3. Die Beobachtung wurde nicht von mir selbst gemacht, aber von meiner im Freien beschäftigt gewesenen Tochter ist mir sogleich von dieser Erscheinung Mittheilung gemacht worden.

4. Die Erscheinung währte etwa 5 bis 6^s lang. Es wurden weder Erdstöße, noch ein Erzittern der Erde wahrgenommen. Alle Feldarbeiter sahen nach dem Himmel, wo der vermeintliche Donner aus wolkenlosen Himmel(!) herrührte. Von dieser Erscheinung werden darum nur jene eine Wahrnehmung gemacht haben, die sich im Freien befanden, was nach gepflogenen Erkundigungen in Burgstadtl, Rachel, Gösen und Kaaden der Fall war.

5. Genauere Bestimmungen wird niemand anführen können, da dieses Getöse am deutlichsten von Seelauer Bewohnern gehört worden sein wird.«

Ich füge diesem Wortlaut bloß die Bewölkungsdaten bei, die ich der Meteorologischen Beobachtungsstation an der Landwirtschaftlichen Mittelschule zu Kaaden verdanke:

Tag:		Bewölkung:			
Tag:	12. August.	Bewölkung:	7^h...9,	14^h...6,	21^h...1.
»	14. »	»	7^h...1,	14^h...1,	21^h...0.

Demnach betrug die Bewölkung um 6^h abends am 12. August ungefähr 33%, am 14. August 6% (Fig. 1). Es war also an letzterem Tage ein nahezu wolkenloser Himmel, am 12. August dagegen ein Drittel bedeckt; es ist dies der einfachste und

zugleich der sicherste Nachweis, dass die Tagesangabe aus Seelau, Lappersdorf und Männelsdorf, der 12. August, falsch ist.

44. Totzau (Bez. Kaaden). Am 14. August — das Datum ist deshalb genau erinnerlich, weil es ganz bestimmt der Tag vor dem Welchauer Fest am 15. August war — wurde von mehreren Besitzern bei hellem Himmel ein donnerartiges Getöse

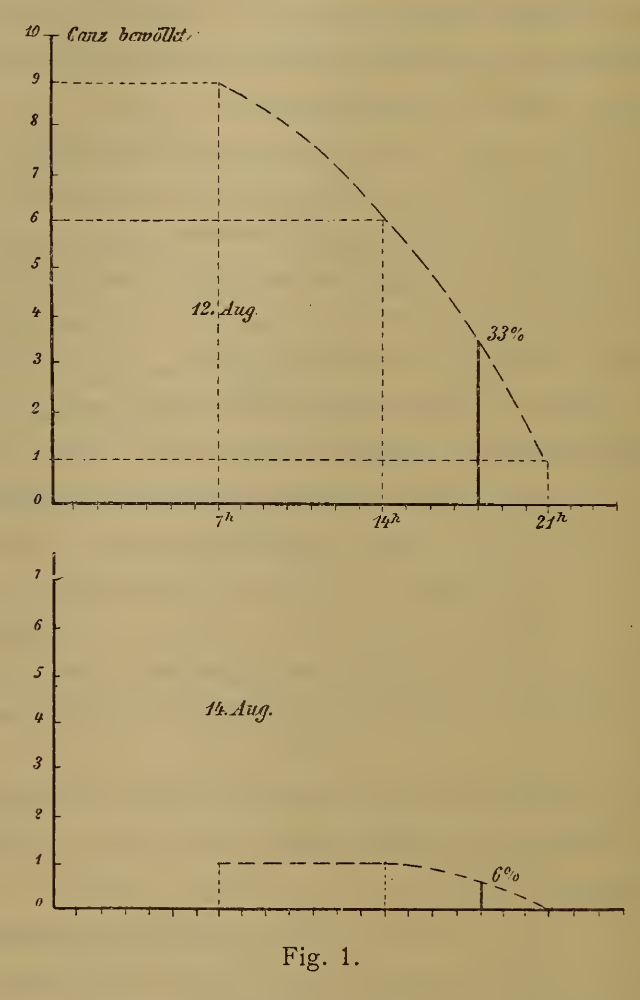


Fig. 1.

wahrgenommen, anfangs stärker zuletzt immer dumpfer und schwächer (Gemeindeamt Totzau).

45. Wess (Bez. Podersam). Von einigen Personen wurde am 14. August, abends gegen $^1/_2 7^h$ ein beiläufig 3 bis 4^s andauerndes donnerähnliches Getöse beobachtet. Nachdem der Himmel ganz ausgeheitert war, schrieb man es den »bevorstehenden Manövern« zu (Gemeindeamt Wess).

46. Willomitz (Bez. Kaaden). Am 14. August, abends um circa $^1/_4 7^h$ wurde ein zweimaliges donnerähnliches Getöse,

besonders von den Bergleuten in den hiesigen Kohlenschächten, wahrgenommen (Stadtamt Willomitz).

47. Wohlau (Bez. Podersam). Ein zweimaliges donnerartiges Getöse am 14. August abends, welches man ebenfalls einer Manöverübung zuschrieb (Ortsamt Wohlau).

48. Ziebisch (Bez. Kaaden). Vergl. Nr. 30 und 34.

Unbestimmte Berichte.

49. Burberg (Bez. Kaaden). Genaues ist nicht mehr zu ermitteln, insbesonders an welchem Tage es war, doch haben einige Bewohner auf freiem Felde ein eigenthümliches Getöse wahrgenommen (Ortsamt Burberg).

50. Dollanka (Bez. Podersam). Wegen allzu lange verflossener Zeit kann nichts mehr ermittelt werden (Gemeindeamt Dollanka).

51. Reschowitz (Bez. Luditz). Niemand erinnert sich mehr genau auf dieses Ereignis (Gemeindeamt Reschowitz).

Orte, in welchen angeblich keine Wahrnehmung gemacht wurde.

Negative Berichte liefen aus folgenden Gemeinden ein:

52. Brunnersdorf (Bez Kaaden), 53. Büchau und 54. Chiesch (Bez. Luditz), 55. Damitz (Bez. Joachimsthal), 56. Flöhau (Bez. Podersam), 57. Fünfhunden (Bez. Kaaden), 58. Klein-Fürwitz (Bez. Podersam), 59. Holeditz (Bez. Luditz), 60. Horschemitz (Bez. Kaaden), 61. Knönitz und 62. Kowarschen (Bez. Luditz), 63. Deutsch-Kralupp (Bez. Komotau), 64. Kriegern (Bez. Podersam), 65. Krippau (Bez. Luditz), 66. Krondorf und 67. Kupferberg (Bez. Kaaden), 68. Leschkau (Bez. Podersam), 69. Liebkowitz, 70. Linz, 71. Lubenz, 72. Groß-Lubigau, 73. Luck und 74. Luditz (Bez. Luditz), 75. Maschau! (Bez. Kaaden), 76. Michelob (Bez. Saaz), 77. Mühldorf (Bez. Karlsbad), 78. Ohorn und 79. Pirk (Bez. Luditz), 80. Platz (Bez. Komotau), 81. Podersam; 82. Promuth! (Bez. Kaaden), 83. Puschwitz (Bez. Podersam), 84. Rednitz! (Bez. Kaaden), 85. Redschitz (Bez. Komotau), 86. Rudig (Bez. Podersam), 87. Rodisfort (Bez. Karlsbad), 88. Saaz; 89. Schlackenwerth (Bez. Karlsbad), 90. Schönau

(Bez. Luditz), 91. Schünau und 92. Sedschitz (Bez. Saaz), 93. Sichlau (Bez. Luditz), 94. Sirbitz und 95. Weiten-Trebetitsch (Bez. Podersam), 96. Wernsdorf (Bez. Kaaden), 97. Klein-Werscheditz (Bez. Luditz), 98. Wickwitz (Bez. Joachimsthal), 99. Widhostilz (Bez. Podersm), 100. Wistritz (Bez Kaaden).

Ferner aus den Gemeinden:

101. Neu-Teplitz und 102. Tösch (Bez. Luditz), doch soll anderen Mittheilungen zufolge das »Geräusch« dort bemerkt worden sein.

Herrn Prof. Dr. Uhlig verdanke ich eine Anzahl negativer Nachrichten, welche gegen Neujahr 1900 auf Grund einer bei den ständigen Beobachtern der Erdbeben-Commission gehaltenen Umfrage einliefen,[1] und zwar aus:

103. Eidlitz und 104. Görkau (Bez. Komotau), 105. Joachimthal, 106. Komotau, 107. Pressnitz (Bez. Kaaden), 108. Schönwald (Bez. Joachimsthal), 109. Schwinau (Bez. Luditz), 110. Böhmisch-Wiesenthal (Bez. Joachimsthal), 111. Wisset (Bez. Komotau), 112. Wissotschan (Bez. Saaz).

Verschiedenen mündlichen Mittheilungen zufolge war auch in nachfolgenden Orten nichts wahrgenommen worden:

113. Gessing (Bez. Luditz), 114. Gießhübl-Sauerbrunn (Bez. Karlsbad), 115. Lang-Lamitz (Bez. Luditz), 116. Lessau (Bez. Karlsbad), 117. Libotitz (Bez. Kaaden), 118. Neudau, 119. Schneidmühl und 120. Teichhäuseln (Bez. Karlsbad), 121. Tschentschitz (Bez. Podersam).

Endlich ist nach Herrn Puschners Umfrage im Bezirke Podersam in: 122. Hohentrebetitsch, 123. Lobetitz und 124. Michelsdorf nichts beobachtet worden, auch in 125. Nemtschau und 126. Schönhof scheint dies der Fall gewesen zu sein, oder besser: die Beobachter konnten nicht eruiert werden.

Die Antwortkarten haben unter anderen nicht benützt und keine Nachricht gegeben die Gemeinden:

---

[1] Darunter befanden sich auch etliche aus Orten, deren Gemeindeämter bejahend meldeten; sie wurden in die folgende Aufzählung nicht einbezogen.

127. Boxgrün (Bez. Kaaden), 128. Groß-Fürwitz und 129. Herscheditz (Bez. Luditz), 130. Kettwa und 131. Klösterle (Bez. Kaaden), 132. Königsthal, 133. Kratzin und 134. Mokowitz (Bez. Luditz), 135. Pomeisl (Bez. Podersam), 136. Priesen (Bez. Komotau), 137. Pürstein (Bez. Kaaden), 138. Tschermich (Bez. Podersam), 139. Turtsch, 140. Tuschmitz und 141. Wohnung (Bez. Kaaden).

Ich glaubte bezüglich der Ermittelung des Verbreitungsgebietes deshalb ausführlicher sein zu dürfen, weil daraus entnommen werden kann, dass selbst dort, wo das Netz der Beobachtungsstationen noch nicht die angestrebte Dichtigkeit aufweist, es bei einiger Bemühung wenigstens gelingt, die Verbreitung von Erdbebenerscheinungen noch mit ziemlicher Genauigkeit zu eruieren.

Auch gelegentlich des Graslitzer Bebens im Jahre 1897 hat diese Methode, im Karlsbader Bezirke angewendet, zu mehreren brauchbaren Ergebnissen geführt, und sie kann auch insbesonders bei localen Ereignissen in seismologisch interessanten Gebieten mit Aussicht auf Erfolg unternommen werden, indem hiedurch ein vorübergehendes Beobachtungsnetz von größtmöglichster Dichte erreicht wird.

Eine übersichtliche Zusammenstellung für unseren Fall ergibt:

Meldungen über:	I. Serie		II. Serie der Anfragen	
Erschütterung	3 = 6·67%	20·00% +	3 = 6·82%	43·18% +
Schall	6 = 13·33%		16 = 36·36%	
Ohne Wahrnehmung	26 = 57·78%	80·00% —	19 = 43·18%	56·82% —
Keine Antwort......	10 = 22·22%		6 = 13·64%	
Zusammen Orte	45		44.	

Das Gesammtergebnis aller Nachforschungen weist ungefähr das Mittel der Procente positiver und negativer Nachrichten auf:

Erschütterung	14 = 9·93%	36·17% +
Schall	37 = 26·24%	
Ohne Wahrnehmung ...	75 = 53·19%	63·83% —
Keine Antwort	15 = 10·64%	
Zusammen Orte	141.	

Die gleiche Nummernbezeichnung der Orte wie im Texte ist auch auf der Karte des Verbreitungsgebietes (Tafel I) eingehalten.

Die Erscheinung.

Das Thatsächliche, was aus den eben auszugsweise mitgetheilten Berichten hervorgeht, ist, dass am 14. August 1899, ungefähr (18—) $18^1/_4{}^h$ im gesammten Duppauer Gebirge eine Naturerscheinung wahrgenommen wurde, die ihrer Äußerungsweise nach als Bodendetonation zu bezeichnen ist: ein unterirdisches Getöse mittlerer Stärke (»3« der Intensitätsscala), begleitet von einer schwachen Erderschütterung (II bis III). Die letztere, dann das Vernehmen des Schalles aus der Tiefe und der wolkenlose Himmel lassen es bestimmtestens ausgeschlossen, dass die donnerartige Erscheinung etwa einer elektrischen Entladung der Atmosphäre angehörte.

Zwei solche Detonationen erfolgten, wovon die erste so auffallend war, dass sie in den meisten Orten, besonders von der Landbevölkerung im Freien vernommen wurde; auch die begleitende Erschütterung war noch so merklich, dass sie von mehreren Orten gemeldet werden konnte.

Die Nachdetonation war weniger intensiv, eine verhältnismäßig nur geringe Zahl von Nachrichten meldet zweimalige Schallempfindung, und die zweite Erschütterung wurde fast gar nicht mehr gefühlt. Dass sie aber auftrat, geht aus der bestimmten Aussage Herrn Pellzetters (Nr. 4) hervor, und hatte derselbe zweifellos nur zufälligerweise die erste Erschütterung nicht verspürt. Leider konnte nicht ermittelt werden, ob unter den anderen Personen doch nicht einige waren, die dieselbe vermerkt haben, indem sich infolge der späten Umfrage die wenigsten mehr auf den genauen Verlauf der Erscheinung erinnerten. Auch aus Meldung Nr. 1 ist die Angabe zweier Erschütterungen zu entnehmen, nur kann derselben deswegen kein großes Gewicht beigelegt werden, weil die Zwischenzeit nicht angegeben und aus dem Wortlaute hervorgehen würde, dass beide Erschütterungen einschließlich der Zwischenzeit zusammen nur 3 bis 5^s andauerten, was mit den genaueren

Zeitangaben des Herrn Puschner (Nr. 39) nicht in Einklang zu bringen wäre.

Es ist wohl nicht mit der Wahrscheinlichkeit zu rechnen, dass die zweite Detonation nicht auch dem Boden entstammte und etwa nur Luftschall der ersten Detonation oder gar ein wahres Echo gewesen war; dagegen würde wenigstens die Meldung Nr. 4 sprechen.

Die Orte, an welchen auch Erschütterungen des Bodens verspürt worden waren, liegen nur scheinbar regellos zwischen jenen mit allein vernommener Detonation zerstreut; die nähere Betrachtung ergibt, dass die meisten (10 von 13) sich in einem Kreise von ungefähr 13 bis 14 *km* Durchmesser gruppieren (Tafel I).

Es ist augenscheinlich, dass diese Anordnung kein bloßer Zufall ist und dass die besagte ringförmige Zone vielleicht nichts anderes darstellt, als eine Andeutung des »pleistoseisten Gürtels« oder das Gebiet des »gefährlichen Emergenzwinkels«.[1]

Es sei ausdrücklich hervorgehoben, dass ich auf dieses Ergebnis in meinen Anfragen an die Gemeinden nicht lossteuerte und dass mir diese, meiner Überzeugung nach, ungewagte Deutung erst beim endgiltigen Zusammenstellen der eingelaufenen Berichte in den Sinn kam. Es liegen übrigens noch mehrere Orte auf dieser Zone, wohin gar nicht angefragt wurde, und gibt die Skizze lediglich den Nachrichten ungeschminkten Ausdruck.

Die Erschütterung war demnach so schwach, dass sie im Gebiete des Oberflächenmittelpunktes E, welcher etwa zwischen Bukwa (15) und Deutsch-Rust (17) zu suchen wäre, gar nicht verspürt wurde; erst im weiteren Umkreise, wo die für Gegenstände auf der Erdoberfläche empfindlichen, bereits »schrägen Stöße« von nicht sonderlich eingebüßter Stärke auftauchten, wurde das schwache Beben der Erde vernommen.

---

[1] Nach Milnes älteren Beobachtungen, also bei geradliniger Verbindung der Orte mit dem Erregungsherde, wäre dessen Betrag 45 bis 55°. In diesen Orten müssten die Beschädigungen an Gebäuden am stärksten gewesen sein, wenn der primäre Stoß z. B. die Intensität V bis VII gehabt hätte; erst bei noch größerer Intensität hätte auch eine Zerstörung von Gebäuden im inneren (epicentralen) Gebiete stattgefunden.

Im übrigen Detonationsgebiete war die Erschütterungsstärke schon eine zu sehr gedämpfte, als dass das Beben überall hätte verspürt werden können; die vereinzelten, gegen die Peripherie gelegenen Orte (7, 9, 10...) aber deuten darauf, dass sich auch die Erschütterung über das ganze Detonationsgebiet verbreitete und erinnern gleichsam an die oft constatierte Thatsache, dass weit außerhalb einer gezogenen Schüttergebietsgrenze empfindliche oder in größter Ruhe gewesene Personen eine seismische Bewegung noch wahrnahmen.

Wird eine Erdbebenskizze im allgemeinen überhaupt mehr das Bild der besseren oder minderen Berichterstattung sein, als das der wirklichen Erscheinungen an der Erdoberfläche, so gilt dies im besonderen Maße auch für die schwächstisoseistische Linie. Die wunderlich gelappten Umgrenzungen von Schüttergebieten, wie man dergleichen öfters zu sehen bekommt, deuten mit ihren Ausstülpungen meist nur auf verlässlichere, mit ihren Einbuchtungen dagegen auf Berichterstatter, die genaue Angaben zu eruieren entweder nicht vermochten oder willens waren.

Der pleistoseiste Gürtel nun bietet uns im vorliegenden Falle die einzige Handhabe zur beiläufigen Ermittelung und Annahme der Herdtiefe, indem unter Zugrundelegung eines Emissionswinkels von rund 50° der Erregungsort in circa 8 bis 9 *km* Tiefe gefunden würde (Tafel II, punktierte Linien).

Da dieser Abstand für die Betrachtung des unter- und obertägigen Verlaufes der Erscheinung nicht von Belang ist, so wollen wir bei dieser Annahme der Tiefe des Ursprungsortes verbleiben. Dort nahm das Phänomen seinen Ausgang, angenommen zum Zeitpunkte $18^h 15^m 0^s$; die einzelnen Stadien nach 1, 2, 3...^{s} sind als Bodenhomoseisten auf Tafel II verzeichnet, deren Skizze den Verlauf der Erscheinung sowohl im Boden als in der Atmosphäre darstellen und der Wirklichkeit möglichst nahekommen soll.

Gestalt der Wellen.

Wir gehen von jener Theorie aus, die Herr Prof. Schmidt[1] in Stuttgart bereits vor mehr als einem Decenium aufgestellt

[1] A. Schmidt, Wellenbewegung und Erdbeben. — Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg (Stuttgart, 1888).

hat, wonach infolge der größeren Dichtigkeit der tieferliegenden, die Erdkruste zusammensetzenden »Schichten« die Geschwindigkeit der Bebenwellen nach unten eine größere als gegen oben sein muss, weswegen eine constante Refraction der Stoßstrahlen stattfindet und diese dadurch zu (obenhin concaven) Orthogonalen eines Systems excentrisch gelegener Wellenflächen werden.

In der Nähe der Erdoberfläche nimmt weiters Zerfall und Zerklüftung der obersten Gebilde überhand, daher die Strahlen in diesem Verlaufe eine noch stärkere Brechung erfahren werden, als in der Tiefe.

Man darf sich dieselbe in der letzteren jedoch nicht zu weitgehend vorstellen, als man vielleicht nach Schmidts Zeichnung anzunehmen verlockt wird.

Wir kennen das Gesetz der Geschwindigkeitsänderung der seismischen Wellen in der Tiefe nicht, und es wird gerathen erscheinen, wenn man einer Ansicht zuneigt, die gleichsam dem Mittel der beiden Extreme, der älteren Darstellung geradliniger und der neueren Vorstellung kreisförmiger Wellenorthogonalen entspricht (Fig. 2). Die in der Tiefe fast geradlinige, gegen die Oberfläche aber stärker gekrümmte Form der Stoßstrahlen hat denn auch in der That viel mehr Wahrscheinlichkeit an sich.

Damit muss aber für die tieferen Schichten eine geringere Geschwindigkeitsänderung angenommen werden, und ich glaube, dass wir der genannten Theorie ein schon weitgehendes Zugeständnis machen, wenn wir eine etwa zu 2 *km* angenommene Centrumsgeschwindigkeit auf eine epicentrale wahre Oberflächengeschwindigkeit von nur ungefähr 1 *km* reducieren.

Ein anderes Bedenken, diese Theorie betreffend, habe ich bereits an einem anderen Orte ausgesprochen;[1] nämlich, dass für die in horizontaler Richtung vom Centrum ausgehenden Strahlen kein triftiger Grund gefunden werden kann, warum sie — wenigstens auf nicht sehr große Strecken hin — ihre

---

[1] Über die Erregungsart von Erdbeben und andere, die Propagation bestimmende Factoren. Sitzungsber. »Lotos« (Prag, 1900).

Richtung ändern sollten, da sie doch keineswegs die gedachten Schichten verschiedener Durchlässigkeit in schiefer Incidenz treffen, sondern zu ihnen parallel verlaufen. Sie können daher erst in großer Entfernung infolge der Krümmung unseres Planeten ihren erdoberflächlichen Stoßpunkt finden. Auch die um ein geringes Maß von der Horizontalen abweichenden, nach unten gerichteten Strahlen, welche die einzelnen »Schichten« in immer schrägerem Winkel treffen, müssen endlich parallel zu ihnen — ebenfalls auf weite Strecken hin — verlaufen und daher keinen Anlass finden, von dieser Richtung abzugehen.

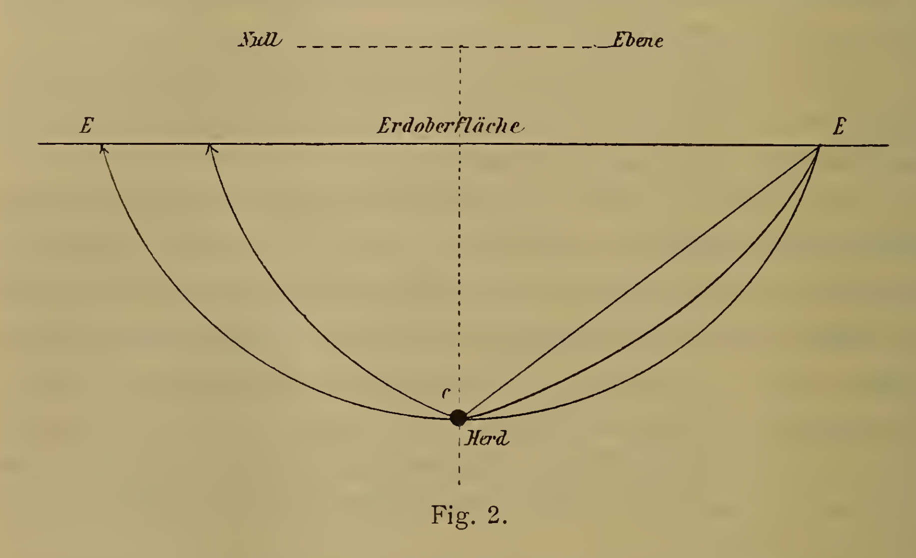


Fig. 2.

Mit dieser Auffassung ist aber eine wesentliche Änderung der Gestalt der Wellenflächen verbunden; sie soll an einer einzigen besprochen werden (Fig. 3).

Unsere Behauptung, dass der horizontale Strahl ziemlich lange Strecken in ungestörter Richtung durchläuft, bedingt zunächst eine zu ihm senkrecht gestellte »plane« Wellenstirn, die sich weiter unten wieder in die sphärische verlaufen muss *(p)*. Da nun eine jähe Knickung der Wellenfläche unwahrscheinlich ist, ja die nur wenig von der Horizontalen abweichenden, aber nach obenhin gerichteten Strahlen ebenfalls ziemlich weit zu wandern haben, ehe sie nach dem ersten, sehr schrägen Einlangen an den idealen Schichtflächen von ihrer Richtung abgelenkt (zum Einfallsloth gebrochen) werden, so sind wir wohl berechtigt, die Planfläche (die eigentlich einem Cylinder, beziehungsweise sehr spitzen Kegel angehört) um

ein kleines Maß über die Horizontale hinaus zu verlängern, und zwar umsomehr, je weiter ab die betreffende Wellenfläche vom Herde liegt. Dies hat zur Folge, dass der obere angrenzende Theil derselben weiter nach außen rückt *(r)*, während der noch höhere *(s)* an seiner Stelle verbleiben könnte, wollte man durch diese Differenz im allgemeinen den »gedrückten« Verlauf der Wellen direct gegen die Erdoberfläche hin zum Ausdrucke bringen, bei den mit derselben zum Schnitte kommenden also auch die »Schleppung«. Um dem Vorwurfe zu begegnen, dass

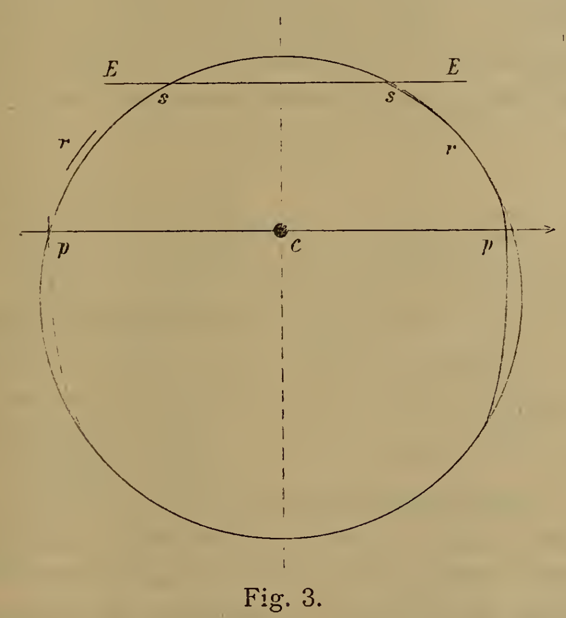


Fig. 3.

E Erdoberfläche.
srp deformierte Raumhomoseiste.
C Bebenherd.

hiedurch Theile einer Wellenfläche nach außen verlegt werden, wozu bezüglich einer »gegebenen Wellenfläche« kein Grund vorliegt, so behalten wir die Geschwindigkeit an dieser Stelle *(r)* bei und bringen die Verbindung der drei Stücke *(p, r, s)* einfach in innere Berührung mit der alten Wellenfläche, wie auf der rechten Seite dargestellt ist. Daraus ergibt sich nun die naturgemäße Form der Wellenflächen und zugleich die Beziehung zur früher angenommenen Kugelgestalt. Ich bemerke noch bezüglich Tafel II, dass die Skizze weniger einer mathematischen Construction Ausdruck, als ein Bild geben soll von dem annähernden Verlaufe der Erscheinung, weshalb ich bestrebt

war, die Verzerrungen möglichst abzurunden; und doch ist der Totaleindruck noch ein solcher, dass er auf den ersten Blick überrascht.[1]

---

[1] Über die Richtigkeit des Gedankens, beziehungsweise Möglichkeit dieser Art Wellendeformation in einem eben geschichteten aber constant sich ändernden Mittel steht selbstredend einzig und allein dem Physiker die Entscheidung zu. Nachdem mir mündlich oder schriftlich von einigen Physikern recht, von anderen unrecht gegeben wurde, so glaubte ich Tafel II doch beibehalten zu sollen. Diese Darstellung möge den in Kürze allgemein entwickelten Gedanken verbildlichen, den ich mathematisch nicht auszuführen vermag. Die Einwürfe von gegnerischer Seite decken sich so ziemlich mit jenen, die mir Herr Prof. F. Exner freundlichst brieflich übermittelte; nämlich, dass in einem derartigen Schichtensatze (Fig. 4), »in welchem die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von *a* nach *b* abnimmt, die tieferen Partien der Wellenfläche *(ab)* vorauseilen und daher eine Krümmung derselben eintrete. Da die Fortpflanzungsrichtung (der Strahl) aber senkrecht zur Wellenfläche steht, so ergibt sich hieraus die Brechung.« — Diesen gewiss feststehenden Thatsachen entspricht aber auch die Tafelskizze. d. h. soweit mir dies zeichnerisch gelungen ist. Die tieferen Antheile eilen den seichter liegenden voraus, respective die Zwischenräume zweier Wellenflächenstücke werden nach untenhin immer größer. Die Zunahme ist aber keine constante, wie bei Schmidt, weil eben der horizontale Strahl keine Medien verschiedener Durchlässigkeit trifft, wie alle anderen Richtungen. Das betreffende Wellenflächenelement in dieser gedachten Schichte (Erdbebenherd-Schichte) steht daher vertical — nach meiner Auffassung — (Fig. 3) und auch die übrigen Antheile der Wellenfläche stehen senkrecht auf die Richtung der Bebenstrahlen.

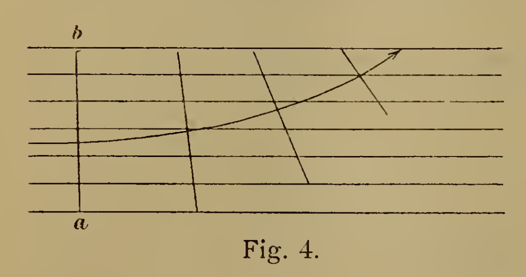


Fig. 4.

Es handelt sich wohl vorderhand nur um die principielle Frage der Möglichkeit, nicht aber bis zu welchem Grade diese Deformation platzgreifen kann oder wird, so wie nochmals hervorgehoben sei, dass die Tafel II nur das Bild der vorhergegangenen Erörterungen sein soll, keineswegs aber auf Grund gewisser Annahmen constructiv ermittelt ist.

Sollte sich die Unrichtigkeit meiner Auffassung ergeben — man verüble es mir nicht, dass ich mich damit zu sehr auf fremdes Gebiet gewagt —, so denke man sich anstatt der deformierten Wellenflächen regelrechte Kugelflächen, beziehungsweise eliminiere die Abplattung der Kreise mit Hilfe eines Zirkels. Wie auch die Entscheidung der Physiker in der aufgeworfenen Frage lauten mag, für den Geologen wird es von Wert sein, dass sie fällt, weil es sich dabei um die wichtigste Grundlage der Herdtiefenbestimmung handelt.

Wir erhalten in jedem Fall Wellenflächen, deren Gestalt weder eine kugelförmige (Schmidt), noch rotationsellipsoidische (Rudzki)[1] ist. Sie resultiert aus der Erwägung, dass wohl der horizontale Strahl nicht erst in »unendlicher Entfernung« mit der zu ihm parallelen Erdoberfläche zum Schnitt kommen kann, nämlich dort, wo er nach der alten Auffassung ohne Brechung an der gekrümmten Erdoberfläche auftauchen müsste, dass er aber auch nicht in so rapider Weise, wie es Prof. Schmidt darstellt, gebrochen und dadurch in verhältnismäßig naher Entfernung vom Epicentrum schon seinen Stoßpunkt finden kann. Demnach würde unsere Skizze in dieser Hinsicht ebenfalls einem Zwischendinge beider Auffassungen entsprechen.

Obgleich nun die oberflächliche Verbreitung dafür spricht, dass der Erscheinung kein direct gegen das Epicentrum *(E)* gerichteter Impuls zugrunde gelegen war, sondern ein solcher steil gegen NNO erfolgt ist, der die Erdoberfläche in einem besonderen Stoßpunkte *(S)* nicht weit vom Oberflächenmittelpunkte traf, so ändert dies an dem Verlaufe der Wellen nichts, da die Geschwindigkeit der seismischen Wellen von der Erregungsstärke und daher auch dem Charakter der Erregung, beziehungsweise Stoßrichtung unabhängig ist; d. h. selbst bei noch schrägerem und bedeutend intensiveren Impulse muss die Welle zuerst im Oberflächenmittelpunkte eintreffen; ihre Geschwindigkeit kann nicht eine gegen den primären Stoßpunkt hin bevorzugte oder größere sein als etwa auf der entgegengesetzten Seite (unten), da dies excentrisch gelegene Wellenflächen zur Folge haben müsste, deren (Erdbeben-) Axe nicht vertical stünde und deren Orthogonalen nach oben zu convex sein müssten. Die Bedeutung des Impulses bleibt daher lediglich auf die oberflächliche Wirkung beschränkt und wurde als ungleich intensiverer Antheil durch entsprechende Dicke der betreffenden Stellen der Wellenflächen zur auffallenderen Darstellung gebracht.

---

[1] M. P. Rudzki, Von der Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen. — Gerlands Beiträge zur Geophysik, III/4. (Leipzig, 1898).

Weiterer Verlauf der Erscheinung.

In der diesem Berichte vorangehenden Arbeit[1] habe ich mich des Ausführlicheren darüber verbreitet, dass Detonationen Mischphänomene von vorwiegend akustischer Erregung sind, die, sowie die begleitende Erschütterung, von den »langsamen Wellen«, also ein und derselben Wellenart mit gleicher Geschwindigkeit fortgepflanzt werden; d. h. die Geschwindigkeit der Wellen ist nicht überallhin gleich, sondern, ob sie beschleunigt oder verzögert wird, Schall und Erschütterung kommt gleichzeitig zur Wahrnehmung, kurz die Geschwindigkeitsänderung ist für beide dieselbe.

Was die Meldungen über diese Gleichzeitgkeit anbelangt, so lassen dieselben viel zu wünschen übrig und können wir sie wohl nicht weiter discutieren.

Die Intensität der Wellen wird bis zu ihrem Einlangen an der Oberfläche eine gewisse Einbuße erlitten haben; bei dem Übergang in das dünne Mittel (Luft) hat sich das Tönen und Beben des Bodens in ein solches der Luft übertragen; da die Geschwindigkeit in diesem Medium eine viel kleinere ist, findet eine Brechung der Strahlen zum Einfallsloth, eine Schwenkung der Luftschallwellen gegen das Epicentrum hin statt, was in der Skizze durch die geringere Neigung dieser Wellenflächen zum Ausdruck kommt. Die Intensität der Luftdetonation (das Beben der Luft kommt nicht in Betracht) muß in jedem Falle eine geringere als die der Bodendetonation sein, nachdem beim Übergang in das dünnere Mittel neben der Refraction auch partielle Reflection stattfindet, was einem Verlust an Stärkegrad gleichkommt.[2] Und doch war derselbe noch so groß, dass er die Wahrnehmbarkeit der Erschütterung um vieles übertraf, und die meisten Orte nur alleinige Schallempfindung melden konnten.

Die wahre Detonation dürfte niemand vernommen haben, sondern nur den bereits durch die Luft (wenn auch nur auf

---

[1] Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen. Diese Sitzungsberichte, Erdbeben-Commission, Nr. XX, (Wien, 1900).

[2] Detonationen allergeringster Stärke können daher nur durch Horchen am Boden wahrgenommen werden.

einer Strecke von ein bis wenigen Metern) fortgetragenen Schall. Dieses Zwischenmittels hätte es aber nicht bedurft,[1] denn ein auf dem Boden Liegender würde die eigentliche Detonation ganz gewaltig wahrgenommen haben.[2] Nachdem auf die Entscheinung niemand gefasst sein konnte, so hat wohl die überwiegende Mehrzahl der (gehenden und stehenden) Personen nur die Luftdetonation gehört. Ihren Ausgang nahm sie vom Epicentrum, denn dort langte die Bodendetonation zuerst ein, unserer Annahme und Darstellung nach um $18^h 15^m 6^s$; von dort eilte sie als Luftschallwelle mit nur $^1/_3$ *km* Geschwindigkeit in die Höhe. Den Stärkegrad der Detonation im Epicentrum dürfen wir höchstens soweit veranschlagen, dass wir annehmen, derselbe hätte noch in 2 *km* Höhe wahrgenommen werden können. An der Erdoberfläche war die (scheinbare Oberflächen-) Geschwindigkeit der Luftdetonation eine bedeutend größere, indem die Bodenschallwelle rasch in den umliegenden Orten (15, 16, 17, 18, 29, 37) eintraf und jeder Punkt seine Luftschallwellen aussandte. Die compliciertesten Vorgänge, stehende Wellen (Knoten und Bäuche) durch Interferenz u. s. w. mochten zum erstenmale stattgefunden haben durch das Zusammentreffen der eben genannten Wellen in der Luft. Was vom Gebiete des Epicentrums gesagt wurde, gilt in noch verwickelterem Maße für die weitere Umgebung; immer

---

[1] So habe ich beispielsweise am 11. November 1897 zwischen 3 und 5^h nachmittags bei einem der böhmischen Miniaturvulcane (und zwar in dem großen Aufschluss am Kammerbühl) wiederholt schwache Detonationen (Donnerschläge) in Zwischenzeiten von wenigen Minuten vernommen; die allerschwächsten aber nur beim Auflegen des Ohres auf den Boden, während dieselben meiner nebenan stehenden Frau durch die Luft nicht mehr wahrnehmbar waren. Nach Aussage der dortigen Hüttenbewohner ist dies eine häufig zu beobachtende Erscheinung, die sie auf Sprengungen in der Ferne zurückführen.

[2] Die Meinung, dass die Erdbebengeräusche und Detonationen (Knallen, Donnern u. s. w.) nur scheinbar aus der Tiefe kommen und »selbstverständlich ganz der Atmosphäre angehören«, wie Prof. E. Brückner [Die feste Erdrinde und ihre Formen, Allgemeine Erdkunde, II, S. 127 (Wien, 1897)] schreibt, ist jedenfalls unrichtig. Nicht nur die erdbebenbegleitenden Geräusche, sondern auch die auffallenden Getöse (Detonationen) werden stets aus der Tiefe vernommen; desgleichen der Schall bei Seebeben.

größer werden die Oberflächenhomoseisten[1] durch das rapide Fortschreiten der Bodendetonation, beziehungsweise durch den chalottenartigen Schnitt der Bodenschallwelle mit der Erdoberfläche; in jedem Punkte trifft erst diese ein und geht als Luftdetonation weiter, während rasch die Luftschallwellen der nächsten Umgebung eintreffen, weswegen das Getöse eine zeitlang (5 bis 6^s) fortdauert. Und dasselbe Wellengewirre wälzt sich nach allen Richtungen über die Erdoberfläche dahin; im Verlaufe von etwa $^1/_4{}^m$ hat es sein merkliches Detonationsgebiet von ungefähr 25 bis 30 *km* Durchmesser durchwandert.

Es ist hier vielleicht der Ort, zu bemerken, dass es theoretisch keine Detonationsgrenze auf der Erdoberfläche gibt, wie im entsprechenden optischen Falle (etwa von Wasser und Luft) eine relativ scharfe Lichtbegrenzung infolge der seitlich herrschenden Totalreflexion besteht.

Denn selbst ein nahezu horizontal gerichteter Schallstrahl würde (wenn auch nur unter einem sehr kleinen Winkel) noch in die Luft gebrochen werden und daher zur Wahrnehmung gelangen können, wenn seine Intensität dies zuließe. Die Erscheinung ist demnach, wie bei Erdbeben, eine oberflächlich verlaufende, jedoch frühzeitig abgeschwächte, und die Größe des Schallgebietes hauptsächlich eine Function der Detonationsintensität, ein Maß der Erregung, einbezüglich der Herdtiefe und andere noch in Betracht kommende Factoren.

Noch eine kleine Abschweifung möge hier gestattet sein, weil sie gerade für den vorliegenden Fall von einigem Interesse sein wird; sie betrifft die Möglichkeit einer Totalreflexion im Boden.

Bekanntlich setzen horizontal gelagerte Schichtgesteine dem Durchgange von Wellen einen größeren Widerstand entgegen als geneigte oder gar auf dem Kopfe stehende Schichten, wenn die Richtung des Durchwanderns dieser Gebilde eine zur ersteren Lage senkrechte, also verticale ist. Wenn wir nun auch bezüglich des Sedimentärprocesses vielfach die Beob-

[1] Ich behalte diese Bezeichnung auch für die Detonationen bei.

achtung machen können, dass die Schwere als Ordnerin aller Theilchen ihrer Dichte nach waltet, so gilt dies eben nur für einen geologisch kurzen Zeitraum. In nachfolgenden Epochen findet dasselbe statt, wonach der jüngere, dichtere Absatz auf das ältere, weniger dicht verbundene Liegende zur Ablagerung gelangt. Ja selbst die faciären Wechsel von Thon, Sand und Schotter in der Tertiärformation zum Beispiel, bilden ein System von Wechsellagerungen verschiedener Durchlässigkeit. In Gegenden vulcanischer Massenergüsse können abwechselnd Tuff- und Magma zur Überlagerung kommen. Ich erinnere nur an die Wechsellagerungen von Tuff und Basalt, wie sie am Purberg bei Kaaden zu beobachten oder an der Wikwitzer Wand bei Gießhübl-Sauerbrunn durch den Einschnitt des Egerthales bloßgelegt sind (Hauer, Geologie Österreichs, S. 686) und wodurch uns der Aufbau des Duppauer Gebirges unzweideutig vor Augen geführt wird.

Trifft ein im Tuff verlaufender Strahl den hangenden Basalt unter einem Winkel kleiner als 90°, so findet Brechung vom Loth statt; eine gewisse Schräge des einfallenden Strahles wird die Grenze sein, bis wohin noch Brechung stattfindet, beziehungsweise die Richtung des gebrochenen Strahles eine horizontale wird; alle in noch geringerem Winkel eintreffenden Strahlen werden gänzlich zurückgeworfen (Fig. 5). Es scheint nicht ausgeschlossen, dass in dem Vorhandensein solcher Umstände die Existenz von Erdbebeninseln begründet sein könnte.

Die wiederholte Brechung eines Strahlenbündels vom und zum Einfallsloth durch die Wechsellagerung von Basalt und Tuffmassen ergäbe eine Verschiebung des Auftauchungspunktes an der Erdoberfläche, und in der geschlängelten Gestalt des Stoßstrahles hätten wir ein Analogon zu einem anderen von Herrn Prof. Rudzki flüchtig erwähnten Fall,[1] wenn nämlich der Brechungsindex der gedachten die Erdkruste (Erdkugel) zusammensetzenden »Schichten« (Schichten nicht in geologischer Beziehung) einigemale ab- und zunehmen würde.

---

[1] M. P. Rudzki, Über die scheinbare Geschwindigkeit der Verbreitung der Erdbeben. — Gerlands Beiträge zur Geophysik, III/4 (Leipzig, 1898).

Es wurde bereits erwähnt, dass das größte Maß von Schall- und Bebenintesität einem Strahlenbündel eigen gewesen sein möchte, das gegen den Punkt *S* hin gerichtet war. Nicht nur dorthin nun, auch im weiteren Gebiete der Detonations- und Beben-Ebene *(ECS)*, gegen NNO, und beiderseits von dieser schwach abnehmend, musste die Stärke der Erscheinung größer sein als gegen SSW. Es kommt dies in der jähen Begrenzung des Verbreitungsgebietes im Süden unzweifelhaft zum Ausdruck, und gerade in diese Gegend wurden die allerersten Anfragen

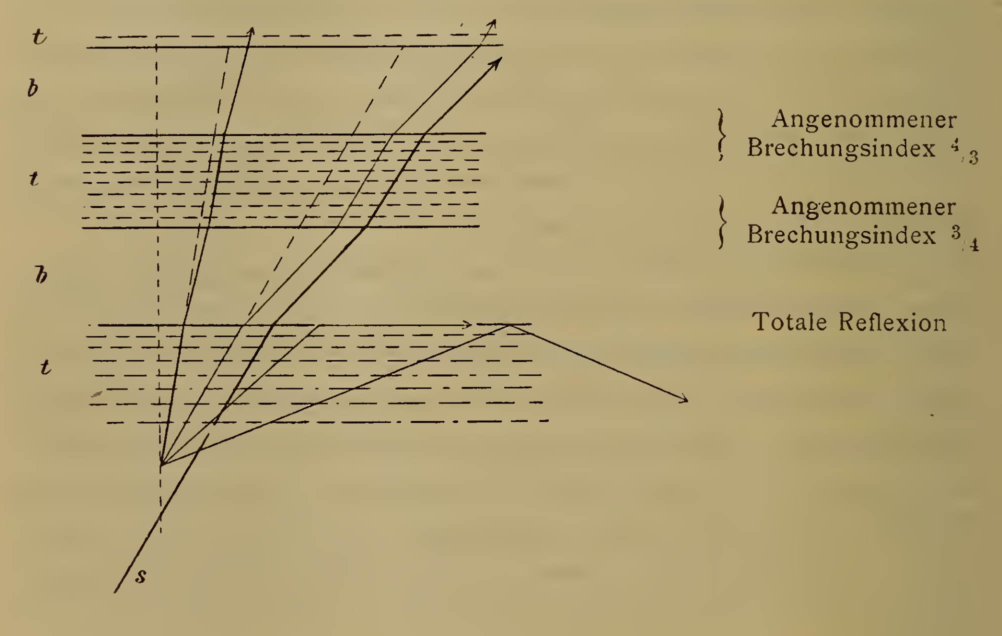


Fig. 5.

b Basalt (dichter, größere Fortpflanzungsgeschwindigkeit).
t Tuff (weniger dicht, geringere Fortpflanzungsgeschwindigkeit).
s beliebiges Strahlenbündel.

gerichtet, zu einer Zeit, wo das Ereignis unmöglich vergessen sein konnte; aber fast durchwegs negative Antworten liefen ein.

Da auch an dem betreffenden Tage völlige Windstille und nicht etwa Südwind herrschte, der die Detonationsgrenze bis zu einem gewissen Grade störend hätte beeinflussen können, so dürfen wir die Schärfe der südlichen Begrenzung des Verbreitungsgebietes und ihre Lage zu dem Kreise der erschütterten Orte als eines der wichtigsten Ergebnisse der angestellten

Nachforschungen über die Propagation des Duppauer Detonationsphänomens betrachten; gegen Norden hin ist dagegen die Grenze viel unsicherer.

Das oberflächliche Areal zerfällt also in zwei ungleich große Theile, einen nördlich von der »Licht- und Schattengrenze« (Pomeisl-Duppau), im Sinne des primären Anschlages gelegenen positiven und in einen entgegengesetzt negativen (Detonationsschatten), seinem Ausmaße nach kleineren Antheil.

Der Richtung des Impulses zufolge und dem Umstand nach, dass sich aber dennoch eine Andeutung des »Gürtels gefährlicher Emergenzwinkel« vorfindet, muss die besagte Erscheinung als eine vermittelnde zwischen solchen betrachtet werden, denen einerseits ein vertical, anderseits ein lateral aufstoßender Impuls zugrunde liegt.

Bezüglich etwaiger Beeinflussung der Erscheinung durch die verschiedenen, den Boden des in Betracht kommenden Gebietes bildenden Formationen kann füglich ebenfalls auf Tafel I gewiesen werden. Die Grenzen der geologischen Einheiten sind darauf annähernd verzeichnet, und es scheint, als wäre die Detonation gegen NW, im Duppauer Basaltgebirge weiter vorgedrungen, dagegen weniger in den angrenzenden Tuffgebieten wahrgenommen worden.

Tektonische Beziehungen.

Über die Bedeutung des Duppauer Gebirges, als jene gewaltige vulcanische Masse, die die große böhmische Grabensenkung in ein östliches und westliches Becken scheidet, ist es wohl nicht nöthig des näheren einzugehen, zumal Neues dem Bekannten nicht angefügt werden könnte.

Das Empordringen des eruptionsfähig gewesenen Magmas wird auf zwei Hauptdislocationen zurückgeführt, die ungefähr in Stunde 10 quer zum Verlauf der peripherischen Brücke des erzgebirgischen Faltensystems gerichtet sind. Sie setzen sich aber vielfach aus einzelnen Spalten zusammen, deren jeder eine etwas abweichende Richtung zukommt, wie aus den mächtigen Gangbasalten (Erbel-, Gamischstein) in der Wotsch ersehen werden kann, wo sie zwischen Warta und Krondorf den Granulit

durchsetzen. An diesen Querbrüchen, bis zu welchen wir uns das Karlsbader Gebirge fortgesetzt zu denken haben, ist der dem letzteren entsprechende Südflügel sammt dem Scheitel des einstigen sächsisch-böhmischen Grenzwalles abgesunken.

Das Duppauer Gebirge und die Sedimente des Saazer Beckens bedecken diese Brücke.

Nur eine Erdbebenlienie,[1] welche die Städte Eger, Falkenau, Elbogen, Karlsbad verbindet und dem Lauf des Egerflusses, beziehungweise dem Nordrand des Karlsbader Gebirges folgt, bezeichnet in ihrer Verlängerung (über das Duppauer Gebirge hinaus) den Nordrand des eingebrochenen Saazer Flügels und die Axe des ebenfalls aus vulcanischen Gebilden aufgebauten böhmischen Mittelgebirges.

Auf dieser Linie wurde Eger (1805...), Elbogen etc. (1850), Karlsbad (1835), Kaaden (Feber 1862) und Pritschapl bei Eidlitz (December 1862) wenn auch nur schwach erschüttert; sie hat mit dem vorliegenden Phänomen nichts gemein.

Eine andere Linie aber, der ein gewisser seismischer Anstrich — sit venia verbo — nicht abgesprochen werden kann und die sich im Gebirgsbau durch nichts verräth als den Parallelismus mit einer nur ungefähr 15 *km* langen Strecke des Erzgebirgsrandes bei Görkau, ihrer tektonischen Bedeutung nach daher noch nicht sichergestellt ist, dürfte bezüglich des Duppauer Ereignisses einer Beachtung wert sein. Sie verläuft vom Ostrande des zersprengten Basaltgebirges gegen NNO, tritt nordwestlich von Komotau in das Erzgebirge und lässt sich durch habituelle Stoßpunkte selbst bis in die Gegend von Dresden verfolgen.

Die Bebenorte zwischen Kaaden und Komotau (1860, 1866), dann Katharinaberg—Neudorf (1896) und Frauenstein—Hermsdorf in Sachsen (1877) sind auf ihr gelegen, und ihr gehört auch die Duppauer Detonation an. Dort, wo die »kleine Querspalte« von dieser Linie getroffen wird, dürfte mit großer Wahrscheinlichkeit das Epicentrum zu versetzen sein. Mit

---

[1] Auf die seismischen Linien des Erzgebirges werde ich in meiner Arbeit über die Erdbeben Böhmens ausführlich zu sprechen kommen und muss ich mich vorderhand auf diese Andeutungen beschränken.

dieser fraglichen SW—NO-Linie fiele auch die erdoberflächliche Spur der Detonationsebene nahe zusammen.

Ursache.

Bezüglich der Detonationsursachen habe ich bereits in der vorhergehenden Schrift versucht, die hauptsächlichsten näher zu präcisieren, und es wird sich demnach nur um die Frage handeln, ob eine Gasexplosion oder ein Höhlenverbruch stattgefunden haben könnte. Im vorliegenden Falle kann wohl eher an einen Gasausbruch am Südostende der kleinen Querdislocation in der Tiefe gedacht werden, zumal die natürlichen Einschnitte im Duppauer Gebirge an vielen Stellen Kohlensäureaustritte bloßlegen und wir dieses ganze Gebiet als sehr gasreich betrachten müssen. Die Canäle sind aber längst »verschlackt«, weswegen das Gas schon von großer Tiefe aus in die Klüftungen des älteren Grundgebirges dringt und sich trichterförmig ausbreitet. Die Bloßlegungen der Säuerlinge in Gießhübl, Krondorf und Klösterle haben denn auch ergeben, dass diese Mineralquellen und ihre Kohlensäure aus dem Granit, respective Granulit und Gneiß stammen. Der plötzliche theilweise oder gänzliche Druckausgleich gespannter Gase muss eine Detonation zur Folge haben, wobei in unserem Falle noch eine kurze (plötzliche) ruckweise Bewegung ihren Ausgang vom Detonationsherde genommen und die schwache Erschütterung bewirkt hätte.

Man kann sich bezüglich der ursächlichen Erregung einer seismisch-akustischen Erscheinung stets nur sehr reserviert aussprechen, in Hinsicht auf das vorliegende Ereignis aber glaube ich, dass die Annahme einer Gasdetonation viel mehr Wahrscheinlichkeit an sich hat als die einer Höhlendetonation. Große Hohlräume sind vom Duppauer Gebirge nicht bekannt, besonders solche nicht, die einer Auswaschung ihre Existenz verdanken könnten.

Dagegen ist es noch die Frage, ob jene höhlenartigen Erweiterungen der »Zwerglöcher«, welche jäh in die Tiefe setzen (schem. Fig. 6), nicht auch, wie Herr Prof. Laube meint, entstanden gedacht werden könnten »durch den Ausbruch von Gasen, welche unter starker Spannung sich einen Ausweg

durch die noch lockere Tuffablagerung (Basaltbrockentuff) erzwangen und so eine Art Schlot in diesem ausbliesen«.[1]

Wenn ich auf Grund der äußerst unvollständigen Berichte gewagt habe, die Duppauer Gebirgsdetonation einer weiteren Besprechung zu unterziehen, als dies vielleicht zulässig erschienen wäre, so war es insbesondere der Umstand, dass hier ein äußerst selten zu beobachtendes Ereignis vorlag, und dass die durch zahlreiche Anfragen gewonnene Übersicht über die Oberflächenerscheinung zu einer Verwertung der Daten immerhin ermuntern konnte.

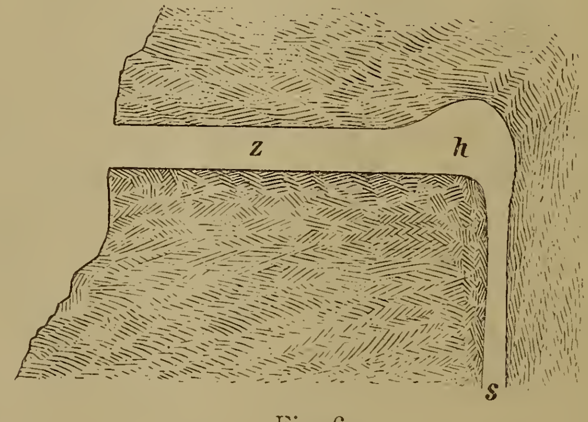


Fig. 6.

z »Zwergloch«.
h »Höhle«.
s »Schlot«.

Die auf Tafel I skizzierte Propagationsform ist lediglich das Resultat positiver oder negativer Nachrichten, und in dieser Beziehung können nicht wesentliche Fehler unterlaufen sein, denn das Ereignis war noch lange Zeit den meisten in Erinnerung.

[1] G. C. Laube, Die geologischen Verhältnisse des Mineralwassergebietes von Gießhübl Sauerbrunn. (Gießhübl, 1898.) — Die Zwerglöcher selbst werden nach F. Hochstetter [Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen (Karlsbad, 1856)] als die »Lagerstätten von größeren und kleineren Baumstämmen, deren Masse spurlos verschwunden ist«, aufgefasst. — Eine gewisse Ähnlichkeit (der Form nach) mit diesen merkwürdigen Gebilden hätte die riesige, 500 bis 600 *m* tiefe Höhle des Dorfes Charaka in Kleinasien, welche ebenfalls »plötzlich nach abwärts gehen soll« [Lersch, Hydrochemie (Bonn, 1870)]. Auf ihrem Boden lagert, wie in der Neapler Hundsgrotte oder anderen Dunsthöhlen, irrespirables Gas; ob es sich dabei aber um einen ausgeblasenen Hohlraum handelt, ist meines Wissens nicht sichergestellt.

Selbst wenn mir aber die Erscheinung unmittelbar nach ihrem Auftreten bekannt geworden wäre und noch in der zweiten Hälfte desselben Monates alle Nachrichten hätten einlangen können, möchte ich daran zweifeln, dass auch nur eine einzige genaue Zeitbestimmung darunter gewesen wäre, oder viele Daten, die sich auf das zeitliche Verhältnis von Schall und Erschütterung bezogen hätten.

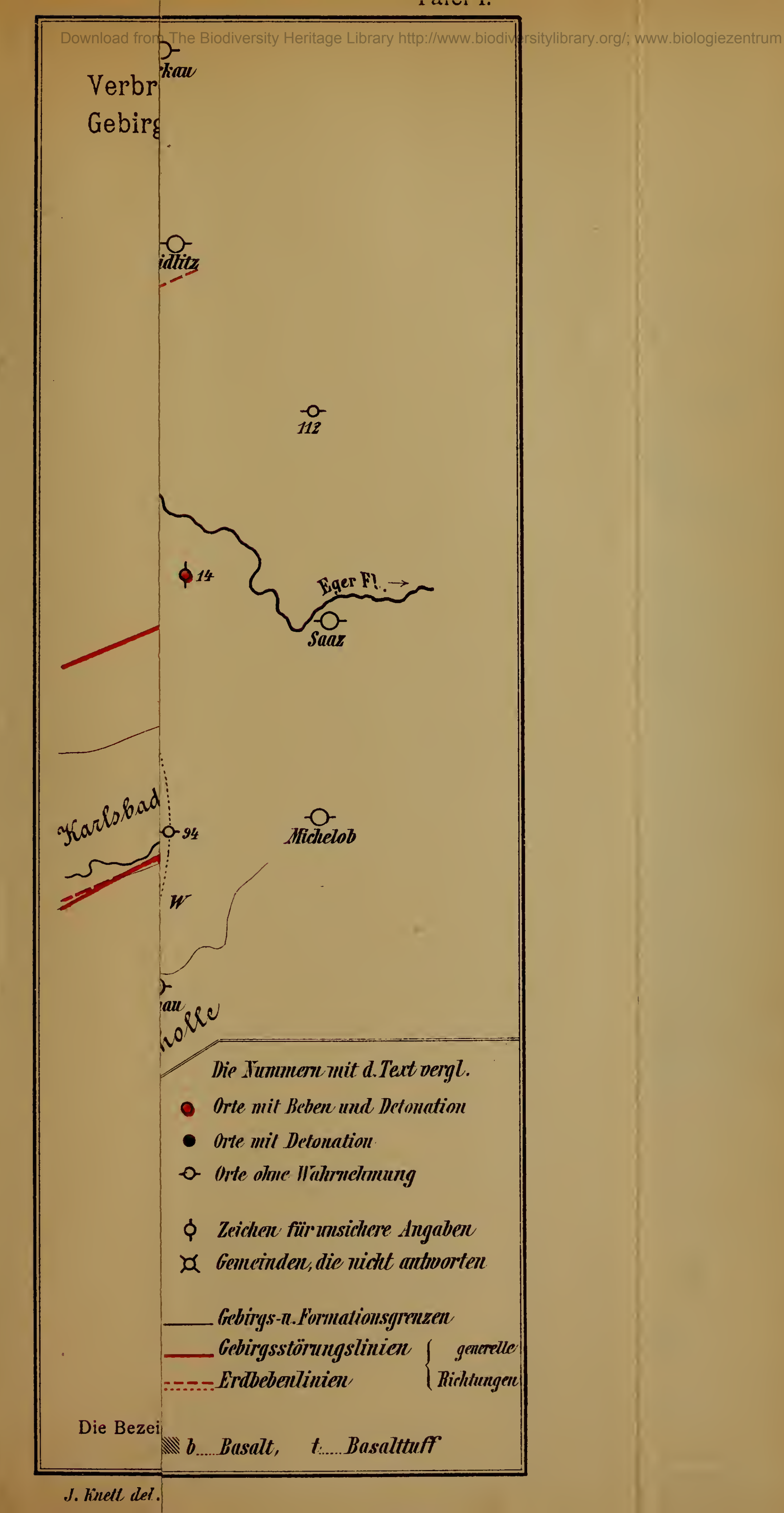
So aber haben wir in dem vorliegenden Berichte doch das »wenige Etwas« zusammengetragen, wodurch das Phänomen eine Bewertung erlangen konnte, soweit es eben gieng und die, zukünftigen Falles, bei Wiederholung der Erscheinung immerhin beachtet werden mag.

Darf dem Naturforscher keine Erscheinung zu geringfügig sein, sofern dieselbe zu den Seltenheiten gehört und noch nicht völlig ergründet ist, so gilt dies umsomehr von solchen, deren Studium in den meisten Fällen doch einige Ergebnisse von gewissem Werte voraussehen lassen.

Nicht die Katastrophen sind es, die mit ihren verwischten Einzelheiten (z. B. der Oberflächenerscheinungen) besonders neue Resultate liefern, sondern zwei Phänomene sind es hauptsächlich, die sich zum seismologischen Studium vorzüglich eignen: 1. die Schwärme am selben Orte, wegen des ermöglichten Vergleiches der Intensität und Verbreitung der Erscheinungen und damit der Erregungstiefen, 2. die schwachen bis mittelstarken Phänomene, wenn ihnen ein nicht zu sehr localer Charakter zukommt. Aus ihren Oberflächenerscheinungen sind wertvolle Details zu ersehen, als läge — wenn ich so sagen darf — der »Dünnschliff« einer Propagation vor.

Vor der Geringschätzung solcher Ereignisse kann daher nicht genug gewarnt werden, zumal wenn sie Gebirge betreffen, die so ruhig geworden sind, dass die Erdbebenstatistik fast kein Beben aufweist, wie in unserem Falle. Dann bieten derlei Phänomene dem Geologen die einzigen Anhaltspunkte, die tief schlummernden Kräfte zu erkennen und zu ermessen.

Karlsbad, Jänner 1900.


112
Eger Fl. →
14
Saaz
Karlsbad
94
Michelob
W
Die Nummern mit d. Text vergl.
Orte mit Beben und Detonation
Orte mit Detonation
Orte ohne Wahrnehmung
Zeichen für unsichere Angaben
Gemeinden, die nicht antworten
Gebirgs-u. Formationsgrenzen
Gebirgsstörungslinien
Erdbebenlinien
generelle Richtungen
b.....Basalt, t.....Basalttuff
J. Knett del.

Becken Erzgeb. NNO

Erdoberfläche

des Phänomens

ärer Jmpuls

nomente 18h 15' 1" 2" 3" etc.

flächenmittelpunkt

spunkt

stoseister Gürtel

llweite, beobachtete

e des Phänomens

nsebene ist die Zeichen -E b.

3 4 5 6 7 8 9 10 km

1 : 220.000.

J. Knett